Zeitschrift: Tugium : Jahrbuch des Staatsarchivs des Kantons Zug, des Amtes für Denkmalpflege und Archäologie, des Kantonalen Museums für Urgeschichte Zug und der Burg Zug

Herausgeber: Regierungsrat des Kantons Zug

Band: 12 (1996)

Artikel: Der jungsteinzeitliche Pfeil vom Zugerberg

Autor: Junkmanns, Jürgen

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-527101

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Der jungsteinzeitliche Pfeil vom Zugerberg

Jürgen Junkmanns

Im Kantonalen Museum für Urgeschichte in Zug befindet sich das Fragment eines jungsteinzeitlichen Pfeilschaftes mit erhaltener Silexspitze und Resten einer Umwicklung aus Tiersehne, das im Jahre 1843 beim Torfstechen im Vordergeissboden auf dem Zugerberg gefunden wurde (Abb. 1).[1] Dies ist der am frühesten gemachte archäologische Fund im Kanton Zug, der heute noch erhalten ist, sieht man von Münzfunden ab. Über die genaueren Fundumstände ist leider nichts bekannt. Weitere Funde, die auf eine eventuelle Siedlungsschicht bzw. eine Siedlung hindeuten würden, sind nicht überliefert. Man kann sich vorstellen, dass der Pfeil nach einem Fehlschuss – wahrscheinlich bei der Jagd – von seinem Besitzer nicht wiedergefunden wurde und so erst beim Torfstechen wieder zutage kam. Der Fund gelangte bald in die Sammlung des Zuger Industriemuseums und von dort in das Kantonale Museum für Urgeschichte. Bereits 1850 erfolgte die erste Publikation durch den Pfahlbaupionier Ferdinand Keller, deren Zeichnung zeigt, dass sich der Zustand des Fundes seither nicht mehr wesentlich verändert hat (Abb. 2).[2]

Um für das Kantonale Museum für Urgeschichte eine originalgetreue Rekonstruktion des Pfeils herstellen zu können, wurde der Fund Anfang des Jahres 1996 einer sorgfältigen Untersuchung unterzogen. Dabei konnten interessante Details der Herstellungstechniken erkannt und Fragen zur Schäftungsweise und zu den Rohmaterialien beantwortet werden.

Der auf 7,9 cm Länge erhaltene Schaft besteht aus dem Holz der Heckenkirsche (Lonicera sp.).[3] Das sehr harte und zähe Holz war bis dahin zwar noch nicht als prähistorisch verwendetes Pfeilholz nachgewiesen, stellte sich jedoch als sehr geeignet heraus.[4] Anhand der konzentrischen Jahrringe ist zu erkennen, dass die Fertigung aus einem Schössling und nicht aus einem Spältling eines grösseren Stammes erfolgte. An der Bruchstelle sind drei etwa 1 mm breite Jahresringe und ein mittiger Markkanal von ca. 2 mm Durchmesser zu erkennen. Der ziemlich gerade, quer verlaufende, glatte Bruch lässt auf eine nicht mehr intakte Holzstruktur zum Bruchzeitpunkt schliessen. Der Pfeil brach also nicht während des Gebrauchs, sondern nachdem er bereits längere Zeit im Boden war.

An der Bruchstelle misst der durch Sedimentdruck leicht gequetschte Schaft 8,2 x 7,7 mm, 3,5 cm vom Vorderende entfernt 9 x 8 mm. Der ursprüngliche Durchmesser lag zwischen 8 und 9 mm. Auf den vordersten 2 cm wurde der Schaft von zwei Seiten her abgeflacht. Für das Einsetzen der Silexspitze arbeitete man in die Abflachungen eine ca. 9,5 mm tiefe und ursprünglich etwa 4 mm breite Kerbe ein. Die Arbeitsspuren eines retuschierten Feuersteinmes-

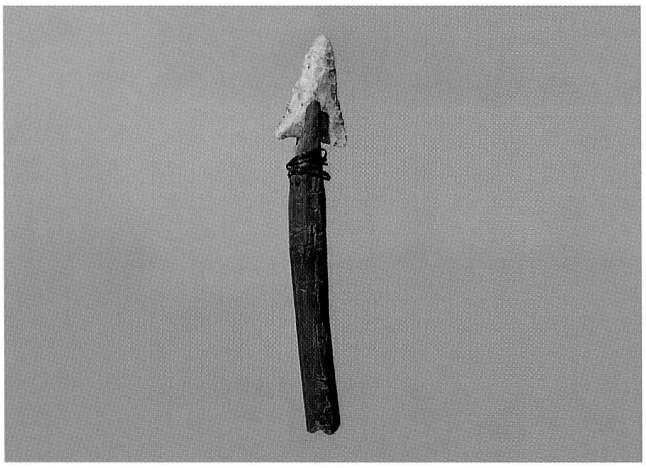


Abb. 1
Fragment eines jungsteinzeitlichen Pfeils, gefunden 1843 auf dem Vordergeissboden, Zugerberg. Gesamtlänge 9,5 cm. Zustand 1996.

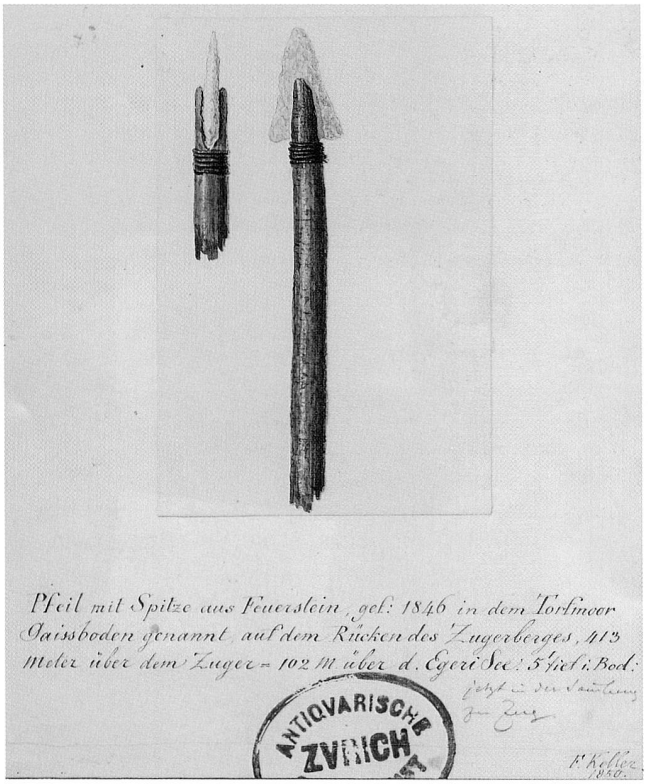


Abb. 2
Jungsteinzeitlicher Pfeil vom Zugerberg. Zeichnung von Ferdinand Keller, 1850.

[1] Inv.-Nr. 1185-1. In der Literatur ist als Fundortbezeichnung häufig nur «Geissboden» angegeben.

[2] Ferdinand Keller, Zeichnungsbuch der Antiquarischen Gesellschaft Zürich, Keltisch-Römisch-Fränkisch, Bd. II, 1850, 71.

[3] Analyse von W. Schoch vom 25. 7. 1994. Der 2–4 m hohe Strauch ist in verschiedenen Unterarten in der Schweiz heimisch.

[4] Mittlerweile gibt es weitere Pfeilschäfte aus dem Holz der Heckenkirsche von der spätneolithischen Uferrandsiedlung Arbon-Bleiche 3, Kanton Thurgau, Bodensee (freundliche Mitteilung von Urs Leuzinger, Amt für Archäologie, Frauenfeld).

sers erstrecken sich über das Ende der eigentlichen Kerbe hinaus, da bei der gewählten sägenden Arbeitsweise zunächst von jeder Seite ein länglicher Schlitz eingetieft und dann zur Kerbe erweitert wurde. Durch Austrocknung ist die Kerbe heute tief aufgespalten.

Von der ehemaligen Umwicklung direkt unterhalb der Kerbe, die das Aufspalten bei einem harten Aufprall auf Knochen usw. verhindern sollte, sind noch zwei Fragmente erhalten. Von den beiden Teilstücken reicht eines nur einmal um den Schaft herum, während das zweite Stück noch doppelt so lang ist. In einer von Josef Speck, dem damaligen Leiter des Urgeschichtsmuseums, angeregten kriminalpolizeilichen Untersuchung ist die Rede von einem «faserartige[n] Produkt, welches wir aber in der Botanik einfach nirgends unterbringen können. Wir sind der Meinung, dass es sich mit grosser Wahrscheinlichkeit um ein tierisches Produkt handeln könnte.»[5]

Bei Betrachtung durch ein Vergrösserungsglas erkennt man flach-breite, feste, glänzende, durchscheinende Fasern von heute hellbrauner Farbe. Vom optischen Eindruck her handelt es sich mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit um Sehnenfasern. Bei der Rekonstruktion prähistorischer Pfeile und Speere bewährt sich dieses Material für Wicklungen aller Art sehr gut, da es die Eigenschaft besitzt, sich nach feuchtem Auftragen beim Trocknen zusammenzuziehen und dabei zu verhärten, wodurch die Wicklung sehr fest wird. Beim Trocknen der Fasern entstehen die flachbreite Form und das charakteristische, glänzende Aussehen.

Das Fehlen von Birkenpech, das in der Jungsteinzeit universell zur Schäftung von Silexpfeilspitzen eingesetzt wurde, verwunderte zunächst sehr. Es war schwer vorstellbar, dass der Pfeil ohne Ummantelung bzw. Verklebung der Spitze einsatzbereit gewesen wäre. Dies gab anfangs Anlass zu Spekulationen, es handle sich vielleicht um eine Fälschung. Bei genauerem Hinsehen stellte sich aber heraus, dass im Bereich der Wicklung unterhalb der Kerbe mehrere schwarze Flecken, vermutlich Reste eines ehemaligen Überzugs mit Schäftungspech, vorhanden sind, die bisher übersehen worden waren. Die drei eng nebeneinanderliegenden Flecken befinden sich in 1,35 cm Entfernung vom Schaftende, bedecken je ungefähr 2 mm^2 Fläche und sind uhrglasförmig etwa 0,2 mm hoch aufgewölbt. Unter der Lupe zeigt sich eine unregelmässig gefelderte, schwarz glänzende Oberfläche, wie sie typisch für Birkenpech ist. Es handelt sich wohl um die Reste einer ehemaligen Ummantelung aus Birkenpech oder einem anderen Baumteer. Möglicherweise war das Birkenpech zum Fundzeitpunkt sogar noch vorhanden.

Die mit 2,6 cm Länge, 1,2 cm Breite und 5 mm Dicke relativ kleine Pfeilspitze besteht aus weiss patiniertem Silex unbestimmbarer Herkunft. Die Form entspricht dem allgemein neolithischen Dreieckstyp mit leicht eingezogener Basis. Die Schneiden wurden etwas konkav retuschiert. Von den beiden sorgfältig flächenretuschierten Seiten ist eine stärker aufgewölbt als die gegenüberliegende.

Alter

Zur Datierung kann leider nur sehr wenig gesagt werden. Der vorliegende dreieckige Pfeilspitzentyp mit leicht konkaver Basis ist ein jungsteinzeitlicher Standardtyp, der in der Schweiz mindestens im Zeitraum zwischen 4300 und 2400 v. Chr. vorkommt. Nachgewiesen ist er in der Egolzwiler Kultur (um 4300 v. Chr.), der Cortaillodkultur (um 4200–3500 v. Chr.), später auch in der Pfyner Kultur (um 3800–3500 v. Chr.) und der Horgener Kultur (um 3400–2800 v. Chr.). Sogar in der endneolithischen Schnurkeramischen Kultur (um 2700–2400 v. Chr.) wurden Pfeilspitzen dieses Typs noch verwendet. Die leicht eingezogenen Schneiden sind wahrscheinlich nicht als formgebendes Element, sondern als Resultat einer Nachschärfung anzusehen. Eine Chance zur Datierung bestünde nur in der Anwendung der C^{14}-Methode, bei der ein Teil des Holzschaftes geopfert werden müsste. Allerdings lässt dieses Verfahren keine sehr exakte Datierung zu.

Nachbau

Der Nachbau sollte so originalgetreu wie möglich, also aus den nachgewiesenen Rohmaterialien und mit steinzeitlichen Werkzeugen und Hilfsmitteln hergestellt werden. Zur Zeitersparnis wurden bei einigen Arbeitsgängen zum Teil moderne Mittel benutzt, die in ihrer Wirkungsweise jedoch steinzeitlichen Methoden genau entsprechen mussten. So wurde teilweise statt einer Feuerstelle ein Teelicht, statt eines heissen Steines auch ein elektrischer Lötkolben verwendet. In keinem Fall jedoch wurde der gesamte Arbeitsgang mit modernen Hilfsmitteln ausgeführt, sondern immer nur ein Teil des betreffenden Arbeitsschritts. Die verwendeten Techniken und Werkzeuge orientieren sich am durch Funde nachgewiesenen jungsteinzeitlichen Gerätebestand und den Bearbeitungsspuren am Fundstück sowie weiteren neolithischen Pfeilfunden. Die fehlenden Teile des Schafts und die Befiederung wurden anhand der komplett erhaltenen Pfeile des Mannes vom Hauslabjoch («Ötzi») rekonstruiert. Folgende Materialien wurden für den Nachbau verwendet:[6]

- Ein etwa 90 cm langer, 1 cm dicker, weitgehend astfreier und möglichst gerade gewachsener Schössling der Heckenkirsche (Lonicera sp.).
- Birkenpech zum Befestigen der Pfeilspitze und der Federfahnen.
- Drei Flügelfedern der Graugans.
- Rückensehne vom Rind für die Umwicklung unterhalb der Pfeilspitze.
- Dünne Bastschnur für die Umwicklung der Befiederung.
- Ein Abschlag aus Feuerstein, aus dem die Pfeilspitze gefertigt wurde.

Für die einzelnen Arbeitsgänge wurden folgende Geräte bzw. Hilfsmittel benutzt:

- Ein grosser unretuschierter Abschlag aus baltischem Feuerstein zum Entrinden.
- Ein neolithisches Messer mit Schaberretusche, mit einem Hirschgeweihschlägel aus dem Feuersteinabschlag gefertigt, zum Schaben des Schafts sowie Sägen und Raspeln der Kerben.

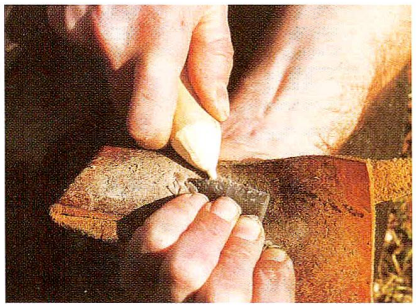
[5] Aus einem Brief des Wissenschaftlichen Dienstes der Stadtpolizei/Kriminalpolizei Zürich vom 20. 12. 1972.

[6] Schösslinge der Heckenkirsche wurden freundlicherweise von Uwe Kurz, Sigmaringen (D), die Graugansfedern von Dominik Lehner, Hagendorn, zur Verfügung gestellt.

Taf. 1: Nachbau des jungsteinzeitlichen Pfeils vom Zugerberg.

A Entrinden des Pfeilschafts mit einem Silexabschlag.

F Glätten des Birkenpechs mit einem heissen Stein.



L Herstellen der Pfeilspitze mittels Druckretusche.

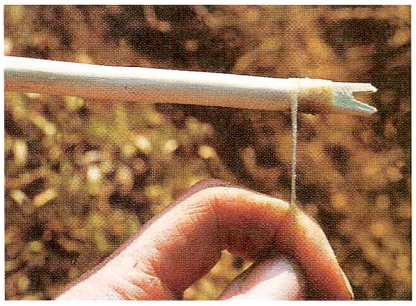
B Begradigen des Pfeilschafts mit Hitze.

G Abziehen der Federfahnen vom Kiel.

M Die fertige Pfeilspitze.

C Glätten des Pfeilschafts mit einer Ziehklinge aus Silex.

H Zuschneiden der Federn mit einer Silexklinge.



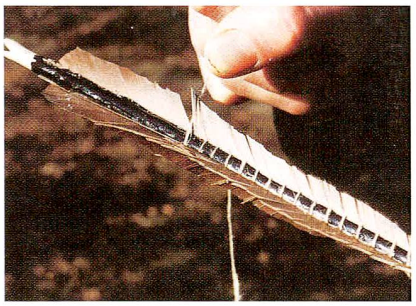
N Sehnenwicklung unterhalb der Schäftungskerbe.

D Polieren mit Pfeilschaftglättern aus Sandstein.

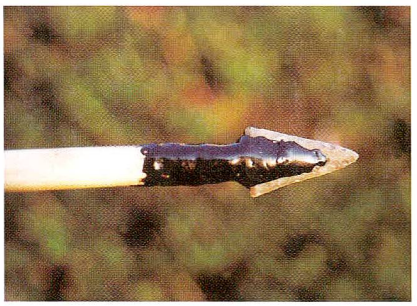
I Aufkleben der Befiederung.

O Einkleben der Pfeilspitze mit Birkenpech.

E Aufbringen des Birkenpechüberzugs.



K Umwickeln der Befiederung.



P Ummantelung des Pfeilkopfes mit Birkenpech.

- Zwei ziehklingenartige Geräte mit rechtwinkligen Arbeitskanten zum Glätten, aus der in zwei Stücke zerschlagenen Messerklinge hergestellt.
- Ein zur Glut herabgebranntes Feuer als Hitzequelle (alternativ kam ebenfalls ein Teelicht zur Anwendung).
- Schachtelhalm zum Schleifen.
- Ein Paar Pfeilschaftglätter aus Sandstein.
- Eine ausgesucht feine, scharfe Silexklinge zum Schneiden der Federn.
- Ein erhitzter Stein zum Glätten des Birkenpechs (alternativ ein elektrisch betriebener Lötkolben).
- Ein Druckstab aus Lindenholz mit eingelassener Arbeitsspitze aus Hirschgeweih nach dem Fund aus der Ausrüstung des Mannes vom Hauslabjoch zur Pfeilspitzenherstellung. Das Gerät besitzt die Besonderheit, bei Abnutzung wie ein Bleistift angespitzt werden zu können.

Im einzelnen wurden folgende Arbeitsgänge durchgeführt:
- Aus drei 80–95 cm langen, mit der Rinde ca. 1 cm dicken Schösslingen der Heckenkirsche wurde das geradeste und am regelmässigsten gewachsene Stück ausgewählt.
- Entrinden mit der scharfen Schneide eines unretuschierten Silexabschlags (Taf. 1, A). Die Arbeitsweise war mehr schabend als schneidend, um Schnitte in die Holzsubstanz zu vermeiden. Um Rinde und Bast zu entfernen, waren etwa 5–10 Minuten nötig.
- Richten des Rohschafts mit Hitze (Taf. 1, B). Sobald das Holz weich zu werden begann, konnten unerwünschte Biegungen und Knicke in der freien Hand oder mit einem rundlichen Stein als Unterlage geradegebogen werden. Da alle krummen Stellen einzeln begradigt werden mussten, dauerte dieser Arbeitsgang etwa eine Stunde.
- Kürzen auf die vorgesehene Länge mit dem nun als Messer retuschierten Silexabschlag, indem nach Einsägen einer Ringkerbe das überstehende Stück abgebrochen wurde (ca. 1 Minute).
- Entfernen unerwünschter Verdickungen und Knoten durch Schaben bzw. Hobeln mit dem Silexmesser (etwa 5–10 Minuten).
- Anlage der Kerben zur Schäftung der Pfeilspitze und Aufnahme der Bogensehne mit dem Silexmesser. Dazu wurden die Enden zunächst durch Schaben von zwei gegenüberliegenden Seiten her zunehmend abgeflacht. Dann wurden auf den Abflachungen tiefe Rillen eingesägt, die durch Raspeln leicht zu einer Kerbe erweitert werden konnten (etwa 15–20 Minuten).
- Glätten der Oberfläche mit Ziehklingen, hergestellt aus dem in zwei Teile zerschlagenen Silexabschlag (Taf. 1, C). Die fast rechtwinkligen, scharfen Bruchflächen wurden in steilem Winkel über die Oberfläche des Schafts gezogen, wobei sehr feine Späne abgehobelt wurden. Damit war es möglich, eine fast perfekt glatte Oberfläche zu erzeugen (ca. 10 Minuten).
- Schleifen des Schafts mit Schachtelhalm, der zu diesem Zweck noch heute im Geigenbau Verwendung findet (etwa 5–10 Minuten).
- Polieren. Den «letzten Schliff» bekam der Schaft durch die Anwendung eines Paars Pfeilschaftglätter aus Sandstein (Taf. 1, D). Der Schaft wurde dabei durch die zwischen den beiden Hälften entstehende Rille gezogen. Im Gegensatz zur landläufigen Meinung ist es mit diesem Gerät nicht möglich, Unregelmässigkeiten wegzuschleifen, da die Poren sofort von zerriebener Holzmasse verstopft werden und keine Schleifwirkung erzielt werden kann. Sämtliche Unregelmässigkeiten des Schafts müssen vorher beseitigt werden. Man erreicht jedoch eine schöne, glänzende Politur (etwa 2–4 Minuten).
- Auftragen des Birkenpechs zum Aufkleben der Befiederung (Taf. 1, E). Auf etwas mehr als Federlänge wurden am hinteren Schaftende dicht an dicht Birkenpechflecken aufgebracht. Aus dem Pech wurde ein Röllchen geformt und dieses wiederholt an der Spitze erhitzt, bis etwas verflüssigtes Pech auf den Schaft getupft werden konnte (etwa 10 Minuten).
- Glätten des Birkenpechauftrags (Taf. 1, F). Dazu wurden zuerst mit einem erhitzten Stein (bzw. mit dem elektrischen Lötkolben) die einzelnen Pechflecken zu einem Überzug verstrichen. Dann wurde das Schaftende soweit erhitzt, bis das Pech sich sehr stark verflüssigte. Es entstand eine glatte, glänzende Oberfläche (ca. 15 Minuten).
- Abziehen der Federfahnen (Taf. 1, G). Die Federfahne muss vom Kiel abgezogen werden, da die Klebkraft des Birkenpechs nicht genügt, um starre Federkiele ausreichend zu fixieren (ca. 10 Minuten).
- Schneiden der Federn (Taf. 1, H). Zum Zuschneiden eignete sich eine ausgesucht scharfe und feine Klinge aus homogenem baltischen Feuerstein hervorragend (ca. 15 Minuten).
- Aufkleben der Befiederung (Taf. 1, I). Als Vorbild dienten die Pfeile des Mannes vom Hauslabjoch. Dabei werden drei Federfahnen parallel zur Längsachse so fixiert, dass die Lamellen radial vom Schaft abstehen («dreifache Radialbefiederung»). Auf das durch Erhitzen nochmals verflüssigte Birkenpech, in diesem Zustand eine äusserst klebrige Angelegenheit, konnten die drei Federfahnen passgenau aufgeklebt werden (ca. 10 Minuten).
- Umwickeln der Befiederung (Taf. 1, K). Da die Klebewirkung des Birkenpechs nicht zur dauerhaften Befestigung ausreicht, musste zusätzlich eine gleichmässige, enge Spiralwicklung aus dünner Bastschnur über die gesamte Federlänge angebracht werden, wiederum dem Vorbild der Pfeile des Gletschermanns «Ötzi» folgend. Dies erforderte ca. 15 Minuten Arbeitszeit, da die Schnur immer wieder im gleichen Abstand zwischen den Federlamellen hindurchgeführt werden musste.
- Herstellen der Pfeilspitze (Taf. 1, L–M). Durch Abdrücken feiner Splitter mit einem Druckstab wurde aus einem breiten, flachen Feuersteinabschlag die gewünschte, dreieckige Form herausgearbeitet, was ungefähr eine Stunde in Anspruch nahm.
- Umwickeln des Schafts direkt unterhalb der Schäftungskerbe (Taf. 1, N). Fasern von einer getrockneten Rinderrückensehne wurden durch Kauen aufgeweicht und dann feucht aufgewickelt (etwa 10 Minuten). Beim Trocknen zieht sich die Wicklung zusammen und wird dadurch fest und dauerhaft.
- Einkleben der Pfeilspitze mit etwas heissem Birkenpech in die Schäftungskerbe (Taf. 1, O) (ca. 5 Minuten).
- Ummantelung der Spitze und des vorderen Schafts mit einem stromlinienförmigen Überzug aus Birkenpech (Taf. 1, P). Lediglich die eigentliche Spitze und die schneidenden Kanten blieben frei. Um die Wicklung aus Tiersehne nicht zu verschmoren, durfte das Pech diesmal nicht sehr stark erhitzt werden (ca. 20 Minuten).

Der fertige, 86 cm lange Pfeil wiegt 42 Gramm. Pfeile dieses Typs haben aufgrund ihres relativ hohen Gewichts und der sehr gut schneidenden, brotmesserartig gewellten Kanten eine hohe Durchschlagskraft und Schneidwirkung in tierischem Gewebe, fliegen aber wegen des hohen Gewichts, des voluminösen Pfeilkopfs und des damit verbundenen Luftwiderstands nicht sehr weit. Ein Blick in die Tabelle der Pfeilschaftlängen (Tab. 1) zeigt deutlich, dass bei prähistorischen Pfeilen erheblich mehr Wert auf die Durchschlagskraft als auf die Erzielung hoher Schussweiten gelegt wurde.

Prähistorische Pfeilfunde in Europa

Hölzerne Pfeilschäfte können sich bei unserem Klima nur unter besonders günstigen Bedingungen über lange Zeiträume erhalten. Entweder muss der Fund die ganze Zeit über unter Luftabschluss in einem feuchten Sediment (Seeufersiedlungen und Moorfunde) oder im Eis (Gletscher) gelagert haben. Im Vergleich zu den wahrscheinlich mehreren hunderttausend prähistorischen Pfeilspitzen aus Stein, die sich in Sammlungen und Museen ganz Europas befinden, existieren nur noch sehr wenige Überreste der hölzernen Schäfte. Die meisten von ihnen stammen aus den Uferrandsiedlungen der Voralpenseen oder aus norddeutschen und dänischen Moorgebieten. Einen besonders reichhaltigen Fund stellt der Köcher des Gletschermannes «Ötzi» dar.

Wann genau Pfeil und Bogen erfunden wurden, ist bisher noch unbekannt. Es war jedoch auf jeden Fall schon in der Altsteinzeit. Der älteste direkte Nachweis, die Pfeilschäfte von Stellmoor bei Hamburg, liegt zeitlich am Ende der letzten Eiszeit bei etwa 8800 v. Chr. Vermutlich ist die Bogenwaffe aber wesentlich älter.

Pfeiltypen

Die hier getroffene Auswahl erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie soll vielmehr die Vielfalt der verschiedenen prähistorischen Pfeiltypen und ihre unterschiedlichen Verwendungszwecke deutlich machen.

Kolbenpfeile
Kolbenpfeile mit einer stumpfen, keulenartigen Verdickung aus Holz oder Geweih am Vorderende (vgl. Abb. 6 und 8) wurden vermutlich zur Jagd auf kleinere Tiere eingesetzt, deren Fell oder Federkleid nicht beschädigt werden sollte. Pfeile dieser Art töten kleinere Tiere durch reine Schockwirkung. Sie sind seit der mittleren Steinzeit nachgewiesen und wurden bis ins Mittelalter verwendet.

Jagdpfeile mit Mikrolithen
Jagdpfeile mit Mikrolithen (vgl. Abb. 5) wurden im Spätpaläolithikum und Mesolithikum für die Jagd auf grössere Tiere eingesetzt. Auf das Vorderende der Schäfte wurden kleine, extrem scharfe Spitzen und Schneiden aus Silex aufgeklebt bzw. eingesetzt. Charakteristisch ist die Kleinheit und einfache Herstellungsweise dieser Mikrolithen, deren Schneiden aus den natürlichen, rasiermesserscharfen Seitenkanten von Feuersteinklingen bestanden. Ein besonders effektiver und schnell herzustellender Pfeiltyp war der Querschneider (vgl. Abb. 7). Diese in nur wenigen Sekunden hergestellte Spitze verfügt über dieselbe Schneidwirkung wie die jungsteinzeitlichen Dreiecksspitzen.[7]

Pfeile mit Dreiecksspitzen
Pfeile mit eleganten dreieckigen, aufwendig bearbeiteten Pfeilspitzen (vgl. Abb. 1 und 3) wurden in der Jungsteinzeit bevorzugt. Trotz der bis zu einer Stunde dauernden Herstellung war ihre Schneidwirkung nicht besser als die der älteren Typen. Vielleicht wurden Pfeilspitzen zum Statussymbol. Es ist zumindest auffällig, dass die Spitzen mit der Zeit immer aufwendiger gestaltet wurden. Am Übergang zur Bronzezeit und innerhalb dieser entwickelten sich gestielte und geflügelte Formen mit immer extremer werdenden Flügeln und langen, dünnen Widerhaken.

Kriegspfeile mit Widerhaken
Kriegspfeile mit Widerhaken, wie sie ab der mittleren Bronzezeit vorkommen (vgl. Abb. 10), sind ganz eindeutig keine einfachen Jagdgeräte mehr. Die sowohl aus Silex als auch aus Bronze gefertigten Spitzen, die mit bösartigen, stachelförmigen Widerhaken u. a. aus Schlehendornen kombiniert waren, sollten offensichtlich einem Feind grausame Verwundungen zufügen. Sie sind – nebst anderen Hinweisen – Anzeiger einer neuen Gesellschaftsordnung, in der kriegerische Auseinandersetzungen an Bedeutung gewannen.

Länge

Prähistorische Pfeile sind im Vergleich sowohl zu ethnographischen als auch zu den im modernen Bogensport verwendeten Beispielen oft erstaunlich lang (Tab. 1). In der Regel übersteigt ihre Länge 80 cm; sie kann, wie der Pfeil von Vinkel (Dänemark) zeigt, sogar über 1 m betragen. Dass solche Pfeile auf ihre volle Länge ausgezogen wurden, ist bei den verwendeten einfachen Holzbögen von meist nur 145–165 cm Länge schwer vorstellbar. Ein Pfeilauszug von deutlich über 70 cm führt bei diesen Bögen garantiert zum Bruch. Wahrscheinlich war für diese im

Fundort	Datierung	Pfeillänge
Stellmoor (D)	8800 v. Chr.	ca. 83,5–98 cm**
Lilla Loshult (S)	7500 v. Chr.	92 cm
Holmegård (DK)	6500 v. Chr.	über 86 cm*
Vinkel (DK)	6000 v. Chr.	101/102 cm
Förstermoor (D)	Spätmeso- oder Frühneolithikum	über 74,5 cm*
Thayngen-Weier (CH)	3820–3584 v. Chr.	ca. 68 cm
Hauslabjoch (I) (Rohschäfte)	3400–3200 v. Chr.	84–87 cm
Hauslabjoch (I) (Pfeile)	3400–3200 v. Chr.	84,5 und 87 cm

** rekonstruiert (vgl. den Abschnitt über Stellmoor weiter unten) * unvollständig

Tab. 1
Prähistorische Pfeillängen.

[7] M. Lundt und C. Schürmann, Schußversuche zur Wirkung und Schäftung einiger steinzeitlicher Projektilspitzen. In: M. Fansa [Hg.], Experimentelle Archäologie. Bilanz 1994. Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 8 (Oldenburg 1995), 145ff.

Prinzip unnötigen Pfeillängen[8] ausschlaggebend, dass ein schwererer Pfeil über mehr Durchschlagskraft verfügt als ein leichterer und kürzerer, obwohl dieser schneller fliegt.[9]

Holzarten

Zur Herstellung von Pfeilschäften fanden viele verschiedene Holzarten Verwendung (Tab. 2). Bei Schneeball, Hartriegel, Hasel und Pfaffenhütchen wurden die Schäfte meist aus Schösslingen, bei anderen Hölzern eher aus Spaltholz gefertigt (sogenannte Spanschäftung). Schösslinge, die mit Hitze begradigt werden müssen, bieten den Vorteil einer höheren Bruchfestigkeit, verziehen sich aber leicht wieder in ihre ursprüngliche Form. Dagegen brechen Schäfte aus Spaltholz leichter, sind aber auch bei feuchtem Wetter relativ verwindungsstabil. Bei den ältesten Schäften dominiert klar das Kiefernholz. Wahrscheinlich im Zuge der sukzessiven Wiederausbreitung wärmeliebender Gehölze nach der letzten Eiszeit kamen nach und nach immer mehr Hölzer zur Anwendung.

Die wichtigsten Pfeilfunde im Überblick

Parpalló (Spanien)
Als in den 1940er Jahren die Funde aus der Höhle von Parpalló, einem Jagdlager späteiszeitlicher Steinbockjäger, veröffentlicht wurden, traten Zweifel auf, ob die hier gefundenen und auf etwa 16 000 v. Chr. datierten, geflügelten und gestielten Silexspitzen tatsächlich so alt sein konnten. Sie erinnern von Form und Grösse her frappierend an über 13 000 Jahre jüngere kupferzeitliche Pfeilspitzen (Abb. 3). Mittlerweile sind aus weiteren spanischen und portugiesischen Fundstellen ähnliche Funde bekannt, und ihr hohes Alter ist nicht mehr wegzudiskutieren. Zu dieser Zeit war im restlichen Europa noch die Speerschleuder in Gebrauch.[10] Ausgehend von den Basisbreiten der Spitzen von Parpalló[11] lassen sich dazugehörige Schäfte von durchschnittlich 6–7 mm Durchmesser rekonstruieren, ein Wert, der für mit der Speerschleuder verwendete Speere deutlich zu dünn ist. Im Prinzip sind die Spitzen von mit der Speerschleuder abgeworfenen Speeren grösser und schwerer als die hier gefundenen. Die Spitzen vom Typ Parpalló sind daher vermutlich ein sehr früher Hinweis auf Pfeil und Bogen auf der iberischen Halbinsel.

[8] Da bei einem längeren Pfeilauszug mehr Energie in einem Bogen gespeichert wird, ist ein vorn überstehendes Pfeilende im Prinzip überflüssiges Gewicht, das bei seiner Beschleunigung wertvolle Energie verzehrt.

[9] Ein wichtiger Faktor für die Durchschlagskraft eines Pfeils ist seine kinetische Energie, die ein Produkt seiner Geschwindigkeit und Masse ist ($E^{kin} = {}^1/_2\, m\, v^2$).

[10] Die Speerschleuder ist die älteste echte Fernwaffe der Menschheit und der Vorgänger von Pfeil und Bogen. Mit der Hebelwirkung der Speerschleuder lassen sich Speere bis ungefähr 40 m Distanz mit relativ hoher Zielsicherheit und erstaunlicher Durchschlagskraft abwerfen; vgl. U. Stodiek, Zur Technologie der jungpaläolithischen Speerschleuder (Tübingen 1993).

[11] Vermessen wurden 22 Spitzen des Museo de Prehistoria, Valencia.

Fundort	Datierung	Kiefer	Schneeball	Birke	Esche	Hartriegel	Hasel	Heckenkirsche	Erle (?)	Lärche	Weide	Pfaffenhütchen
Stellmoor (D)	um 8800 v. Chr.	●										
Lilla Loshult (S)	um 7500 v. Chr.	●										
Fippenborg (DK)	ca. 7000–6500 v. Chr.	●										
Vinkel (DK)	ca. 7000–6000 v. Chr.	●										
Holmegård (DK)	um 6500 v. Chr.	●	●	●								
Kückhoven (D)	5090–5065 v. Chr.				●							
Bregentwedt (D)	ca. 4500–3500 v. Chr.					●						
Muldbjerg (DK)	ca. 4000–3000 v. Chr.				●							
Magleby Long (DK)	Neolithikum		●									
Egolzwil 4 (CH)	um 3800 v. Chr.		●				●					
Thayngen-Weier (CH)	3800–3500 v. Chr.		●									
Zug-Geissboden (CH)	Neolithikum							●				
Arbon-Bleiche 3 (CH)	3400 v. Chr.		●					●				
Hauslabjoch (I)	um 3200 v. Chr.		●			●						
Fyvie (Irland)	Endneolithikum/Bronzezeit		●									
Tankardsgarden (Irland)	Endneolithikum/Bronzezeit						●					
Gortrea (Irland)	Endneolithikum/Bronzezeit								●			
Fiavé (I)	um 1500 v. Chr.									●		
Hochdorf (D)	500–550 v. Chr.		●			●	●				●	●
Nydam (D)	4. Jahrhundert n. Chr.	●										
Oberflacht (D)	ca. 450–550 n. Chr.		●	●								
Altdorf-St. Martin (CH)	660–680 n. Chr.				●		●	●				
Haithabu (D)	um 800 n. Chr.			●								

Tab. 2
Prähistorische Pfeilhölzer

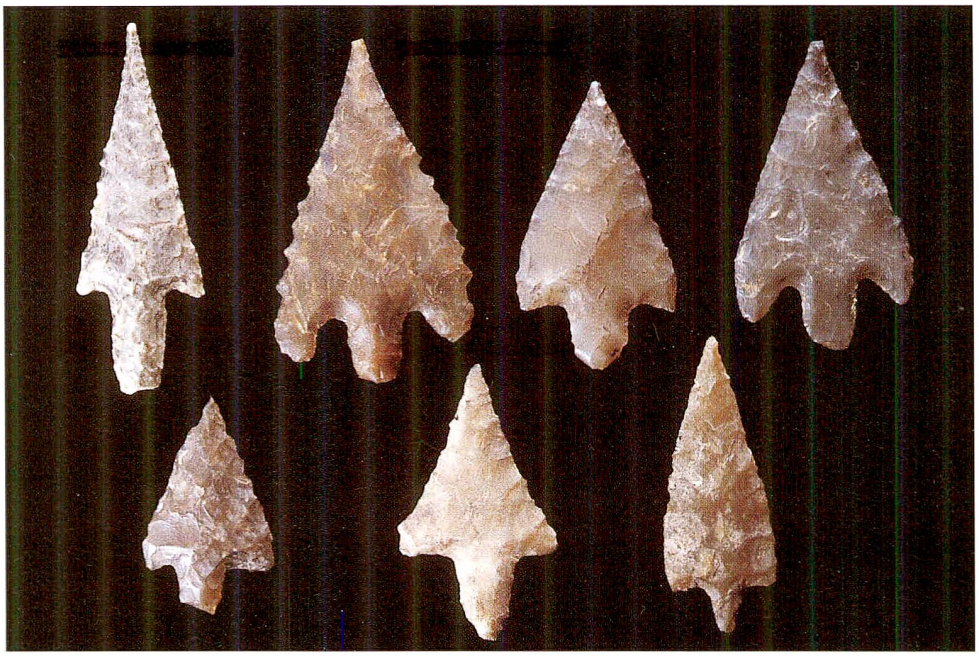


Abb. 3
Geschossspitzen aus Silex, gefunden in der Höhle von Parpalló (Spanien). Länge der Pfeilspitze links oben 4 cm.

Stellmoor (Deutschland)
Bei einer ebenfalls in den 1940er Jahren durchgeführten Ausgrabung in Stellmoor bei Hamburg[12] wurden 105 Fragmente von Pfeilen aus Kiefernholz gefunden. Beim Fundort handelt es sich offenbar um einen Jagdplatz, an dem späteiszeitliche Jägergruppen der sogenannten Ahrensburger Kultur immer wieder jahreszeitlich wandernden Rentierherden beim Durchqueren eines Flusses auflauerten. Die Tiere wurden wahrscheinlich beschossen, während sie im Wasser relativ hilflos waren.[13]

Auf etwa 8800 v. Chr. datiert, sind die Schäfte von Stellmoor weltweit der älteste sichere Nachweis von Pfeil und Bogen. Die sauber verarbeiteten und sehr glatt geschliffenen Pfeile waren auf komplizierte Weise aus zwei Teilen (Hauptschaft und Vorschaft) zusammengesetzt und durchschnittlich um 90 cm lang (Abb. 4). Verwendet wurde das aufgespaltene Stammholz grosser Kiefern. Von der Befiederung hat sich nichts erhalten. Als Bewehrung wurden einfache, gestielte Feuersteinspitzen verwendet. Zwei Bruchstücke solcher Stielspitzen aus Silex wurden in Rentierwirbeln steckend und ein Pfeilfragment mit einfach zugespitztem Holzende in einen Wolfsknochen eingeschossen aufgefunden.

Lilla Loshult (Schweden)
Aus dem südschwedischen Lilla Loshult stammt einer der ganz wenigen komplett erhaltenen prähistorischen Pfeile.[14] Er wird in die frühe Mittelsteinzeit auf etwa 7500 v. Chr. datiert. Der insgesamt 92 cm lange Pfeil wurde aus Kiefernholz geschnitzt und ist perfekt geglättet. Am Vorderende sind eine kleine, äusserst scharfe Feuersteinspitze und eine dreieckige Seitenschneide, sogenannte Mikrolithen,

[12] A. Rust, Die alt- und mittelsteinzeitlichen Funde von Stellmoor (Neumünster 1943).

[13] B. Bratlund, Rentierjagd im Spätglazial. Eine Untersuchung der Jagdfrakturen an Rentierknochen von Meiendorf und Stellmoor, Kr. Stormarn. Offa 48, 1990, 41ff.

[14] M. Malmer, Mikrolithen als Pfeilspitzen. Ein Fund aus dem Lilla Loshult-Moor, Ksp. Loshult, Skåne. Meddelanden från Lunds Universitets Historiska Museum 1951, 1ff.

Abb. 4
Kiefernpfeil (Hauptschaft und Vorschaft) aus Stellmoor (Deutschland). Länge des Hauptschaftes (links) 73 cm.

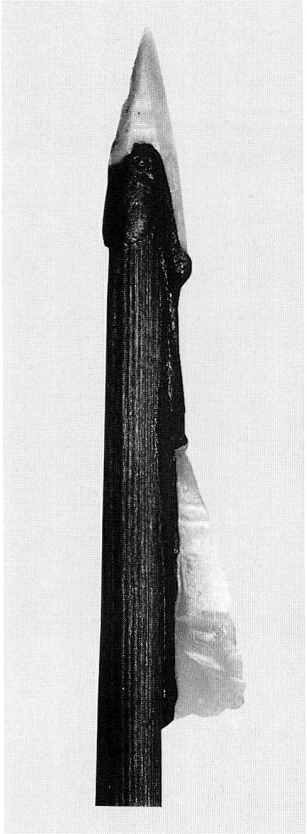


Abb. 5
Vorderteil des Pfeiles von Lilla Loshult (Schweden), mit Mikrolithen. Abgebildete Länge 8,5 cm.

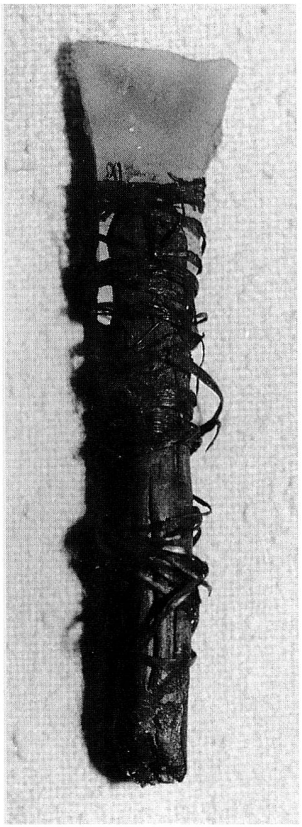


Abb. 7
Querschneidiges Pfeilfragment von Vissenbjerg (Dänemark). Länge ca. 5,5 cm.

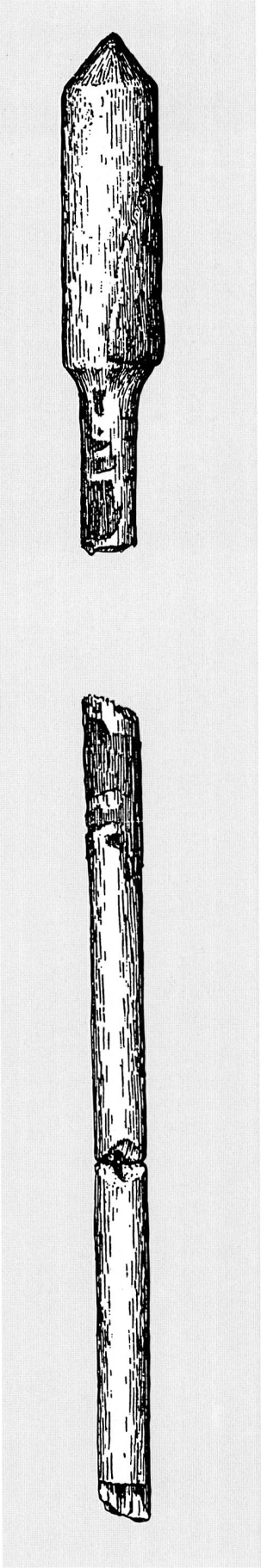


Abb. 6
Kolbenpfeil von Holmegård (Dänemark). Durchmesser des Kolbens 1,7 cm.

mit einer schwarz glänzenden Masse, bei der es sich wahrscheinlich um Birkenpech handelt, aufgeklebt (Abb. 5). Mit derartig scharfen Schneidenpartien ist dieser Pfeiltyp eine extrem wirksame Jagdwaffe.

Die Tatsache, dass die Klebemasse am Vorderende vorzüglich erhalten und am hinteren Pfeilende davon nichts zu sehen ist, bedeutet, dass die Befiederung nicht mit Birkenpech aufgeklebt war wie bei den jungsteinzeitlichen Pfeilen, sondern wahrscheinlich nur mit Hilfe einer Umwicklung befestigt wurde. Bemerkenswert ist auch, dass die Sehnenkerbe quer zum Faserverlauf der Jahresringe geschnitten wurde. Dadurch wird das Aufspalten des Schafts beim Abschuss vermieden.

Holmegård (Dänemark)
Bei der Ausgrabung eines mittelsteinzeitlichen Siedlungsplatzes im süddänischen Holmegårdmoor fand man 1943/44 nicht nur einen kompletten Bogen und etwa die Hälfte eines weiteren – es sind dies die ältesten Bogenfunde der Welt, datiert auf etwa 6500 v. Chr. –, sondern auch die Reste von verschiedenen Pfeilen. Unter anderem wurden Fragmente mehrerer Pfeile vom Typ Lilla Loshult gefunden, darunter ein 86 cm langes Stück, bei dem nur die eigentliche Spitze fehlte. Bei zwei anderen Pfeilbruchstücken handelt es sich um Kolbenpfeile aus Birkenholz (Abb. 6).[15] Solche Pfeile fanden vermutlich hauptsächlich bei der Jagd auf Pelztiere, Vögel und andere kleine Tiere Verwendung.

Vissenbjerg (Dänemark)
Ein Pfeilfragment mit eingesetzter querschneidiger Feuersteinspitze wurde bereits im letzten Jahrhundert beim Torfstechen in Vissenbjerg (Dänemark) gefunden. Über die näheren Fundumstände ist nichts bekannt. Auch das genaue Alter ist unbekannt, doch kann es sich nur um einen mittelsteinzeitlichen oder frühjungsteinzeitlichen Pfeil handeln. Die Holzart wurde nicht bestimmt. Der Querschneider wurde in einen Schlitz am Pfeilende eingesetzt, wahrscheinlich mit einer Klebemasse (Birkenpech?) fixiert und mit einer Wicklung aus Bast bzw. Sehnenfasern gesichert (Abb. 7). Querschneidige Pfeilspitzen erwiesen sich bei heutigen Schussversuchen als sehr effektiv. Durch die sehr scharfen Schneiden können die Pfeile sehr tief in ein Tier eindringen und dabei schwere Verletzungen verursachen.

Egolzwil (Schweiz)
Bei einer 1954–64 durchgeführten Ausgrabung in der ehemaligen Seeufersiedlung «Egolzwil 4» der Cortaillodkultur im heutigen Wauwilermoos (Kanton Luzern) kamen mehrere Bogen- und Pfeilfragmente zutage.[16] Sie gehören in die Zeit der frühesten bäuerlichen Besiedlung der Uferbereiche der Voralpenseen um 3800 v. Chr. und gehören damit zu den ältesten Bogen- und Pfeilfunden der Schweiz. Auch hier treffen wir wieder Kolbenpfeile an, von denen drei Exemplare gefunden wurden. Neu ist dagegen der typisch jungsteinzeitliche Pfeiltyp mit dreieckiger Silexspitze, die mit einem Mantel aus Birkenpech am Schaft befestigt ist (Abb. 8).

[15] C. J. Becker, En 8.000-arig Stenalderboplads i Holmegaardsmose. Fra Natiolalmuseets Arbejdsmark 1945, 61ff.
[16] R. Wyss, Die jungsteinzeitlichen Bauerndörfer von Egolzwil 4 im Wauwilermoos. Band 2: Die Funde (Zürich 1983).

Hauslabjoch (Italien)
Ein ungeheurer Glücksfall war die Entdeckung des «Mannes vom Hauslabjoch» im September 1992 in den Ötztaler Alpen.[17] Der etwa 3200 v. Chr. bei der Überquerung eines Gebirgspasses gestorbene Mann, der mit seiner gesamten Kleidung und Ausrüstung gefunden wurde, führte neben einem noch nicht fertiggestellten Bogen aus Eibenholz einen kunstvoll gearbeiteten Lederköcher mit zwölf Rohschäften aus Wolligem Schneeball (Viburnum lantana) und zwei schussbereiten, 85 bzw. 87 cm langen Pfeilen aus demselben Holz mit sich. Es sind die besterhaltenen prähistorischen Pfeile der Welt (Abb. 9). Sie besitzen dreieckige, gestielte Spitzen aus Silex, die mit Birkenpech am Schaft befestigt sind. Einer der Pfeile hat einen 10 cm langen Vorschaft aus Hartriegel, möglicherweise eine Reparatur. Einzigartig ist die Erhaltung der gesamten Befiederung mit den Federfahnen. Die jeweils drei 14 cm langen Federfahnen wurden auf einem den hinteren Schaft umhüllenden Überzug aus Birkenpech aufgeklebt und mit einer sehr dünnen Schnur aus Pflanzenfasern spiralförmig umwickelt.

Behringersdorf (Deutschland)
In einer auf etwa 1200 v. Chr. datierten spätbronzezeitlichen Kriegerbestattung aus Behringersdorf bei Nürnberg wurden Fragmente eines Köchers aus mit Birkenrinde überzogenem Holz gefunden.[18] Darin waren sieben Pfeilspitzen mit noch anhaftenden Resten der hölzernen Pfeilschäfte (Abb. 10). Fünf Pfeile waren mit je einem Paar feiner Holzdornen versehen, die mit einer Wicklung befestigt wurden. Eine der Bronzespitzen hat einen feinen, angegossenen Widerhaken. Aufgrund der feinen Dornen und da die Wicklung mit einer schwarzen, pechartigen Masse überzogen ist, wurde dieser Pfeiltyp als Giftpfeil gedeutet. Allerdings wäre bei der Verwendung von Pfeilgift diese aufwendige Konstruktion unnötig, weil bereits eine leichte Hautritzung ausreichen würde, um das Gift zu übertragen. Giftpfeile der Buschmänner der Kalahari etwa waren lediglich mit einem angespitztem Stück Federkiel als Spitze ausgestattet. Es ist wahrscheinlicher, dass es sich um einen Kriegspfeil handelt, dessen feine, leicht abbrechende Dornen einem verwundeten Feind qualvolle Schmerzen zufügen und seine Heilung hinauszögern bzw. verhindern sollten. Ähnliche Pfeile wurden unter anderem im norditalienischen Fiavé-Carera und im hessischen Steinheim gefunden. Eine Feuersteinspitze aus der Siedlung von Fiavé mit einem Schlehendorn in ihrem Birkenpechmantel[19] zeigt, dass dieser Pfeiltyp schon in der mittleren Bronzezeit in Gebrauch war und nicht unbedingt aus Bronze hergestellt sein musste.

[17] M. Egg und K. Spindler, Die Gletschermumie vom Ende der Steinzeit aus den Ötztaler Alpen. Vorbericht. Sonderdruck aus: Jahrbuch des RGZM 39, 1992.

[18] H.-J. Hundt, Ein spätbronzezeitliches Adelsgrab von Behringersdorf, Landkreis Lauf a. d. Pegnitz. Jahresberichte der bayerischen Denkmalpflege 15/16, 1974/75, 46ff.

[19] R. Perini, Scavi Archeologici nella zona palafitticola di Fiavé-Carera. Parte II: Campagne 1969–1976. Resti della cultura materiale: Metallo, Osso, Litica, Legno (Trento 1987).

Abb. 8
Kolbenpfeil und Pfeil mit Dreiecksspitze aus der Pfahlbausiedlung Egolzwil 4. Abgebildete Länge 20,5 cm.

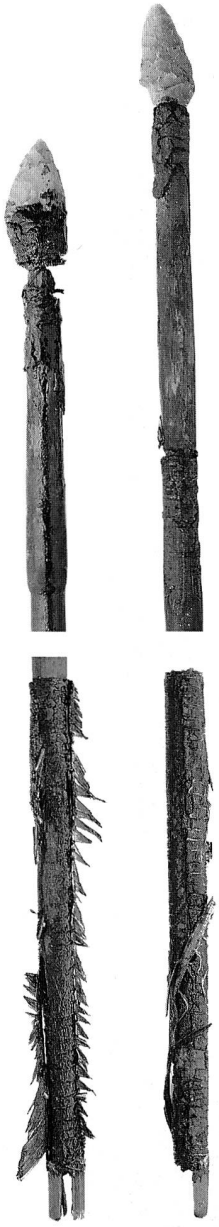


Abb. 9
Hinteres und vorderes Ende zweier Pfeile vom Hauslabjoch (Italien). Länge des Schaftteils mit Spitze rechts 18,5 cm.

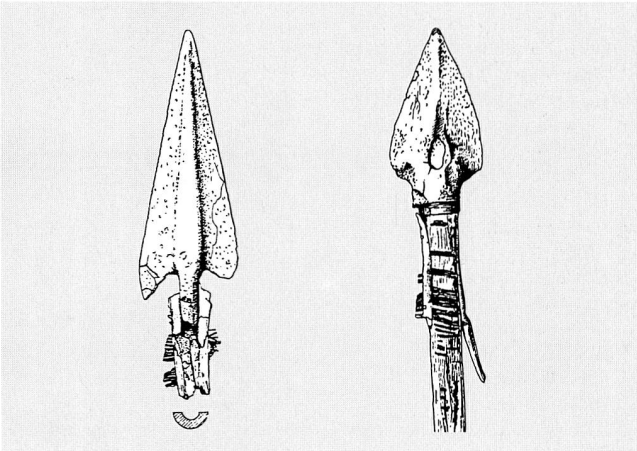


Abb. 10
Bronzezeitliche Pfeile aus Behringersdorf (Deutschland). Länge der linken Pfeilspitze 5,9 cm.